

PAT-NO: JP357037137A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57037137 A

TITLE: REDUCTION GEAR

PUBN-DATE: March 1, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMADA, YOSHICHIKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TEIJIN SEIKI CO LTD	N/A

APPL-NO: JP55111984

APPL-DATE: August 14, 1980

INT-CL (IPC): F16H001/36

US-CL-CURRENT: 475/179

ABSTRACT:

PURPOSE: To achieve a compact setup of the reduction gear suitable for crawler vehicles, etc., and also improve transmission efficiency by installing a pinion which is rotated eccentrically by means of multiple number of driven gears meshed with the driving gear at the center, and rotating a hub by this pinion with a reduced rotation frequency.

CONSTITUTION: When a power input shaft 17 rotates, a driven gear 38 meshed with a driving gear 22 which is a part of the shaft 1 is rotated. In this case, the driven gear 38 rotates on its axis because both ends of a crank pin 27 united to the driven gear 38 is supported by a block 11 consisting of a block body 1 and an end disc 9. This rotation is transmitted to a pinion 12 through a large-diameter eccentric portion 30 of the crank pin 27, and rotates the pinion 12 around the axis of the support block 11. This caused a gentle rotation of a hub 42, the internal gear teeth 43 of the hub being meshed with the external gear teeth 15 of the pinion 12, thus driving the travelling outfit of a crawler vehicle, for example.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-37137

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 H 1/36

識別記号  
F 16 H 1/36

厅内整理番号  
2125-3 J

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月1日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 減速機

⑮ 特願 昭55-111984  
⑯ 出願 昭55(1980)8月14日  
⑰ 発明者 山田義親

大垣市荒尾町1819番地

⑮ 出願人 帝人製機株式会社  
大阪市西区江戸堀1丁目9番1  
号  
⑯ 代理人 弁理士 有我軍一郎

明細書

1. 発明の名称

減速機

2. 特許請求の範囲

1. 内部に円周方向に互に所定間隔離れ軸線方向に延在する複数の挿入孔が形成されるとともに内部に軸線方向に延在する貫通孔が形成され、かつ、外周に外歯が形成されたビニオンと、一端部がビニオン端面の一方の外側に、他端部がビニオン端面の他方の外側にそれぞれ位置するとともに、中央部がビニオンの前記貫通孔に遊嵌してこれら両端部を連結した支持ブロックと、両端部が支持ブロックの両端部にそれぞれ回転自在に支持されるとともに、中央部がビニオンの前記挿入孔にそれぞれ挿入してこれら両端部を連結し、かつ、中央部が両端部から所定量偏心した複数のクランクピンと、支持ブロックの軸心上に位置し回転可能

で、外周上に支持ブロックとビニオン端面との間に形成された空間内に配設された原動外歯車が設けられた入力軸と、前記原動外歯車が配設された空間に配設されるとともに、前記各クランクピンの一端にそれぞれ固定されて、原動外歯車にそれぞれ噛み合い、互にピッチ円の等しい複数の従動外歯車と、前記ビニオンおよび支持ブロックの一部を囲むように設けられ、内周にビニオンの前記外歯にその一部で噛み合い、この外歯のピッチ円よりもピッチ円が大径の内歯が形成され、かつ、一端部が前記各クランクピンの放射方向の外側に位置する前記支持ブロックの一端部外周上に、他端部が前記クランクピンの放射方向の内側に位置する支持ブロックの他端部外周上にそれぞれ回転自在に支承されたハブと、を備えたことを特徴とする減速機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は減速機に関する。

従来、この種の減速機としては、特公昭39-25398号公報に記載されているものが知られている。しかしながら、このものは従動軸を回転自在に支持しているケースが、内歯歯車を囲むようにこれの外側に設けられているため、ケースの肉厚およびケースと内歯歯車との空間が必要となり、減速機の外径を大きくしているという欠点があつた。また、偏心円板を固定した軸の一端部が片持でケースに回転自在に支持されているものは、大減速比の減速機ではこのケースの支持部が受けるべき荷重が極めて大きなものであり、減速機の出力トルクを制限している。したがつて、大トルクを伝達するには必然的に支持部を大きくしなければならず、このため、減速機の外径が大きくしかも大重量になるという欠点があつた。さらに、内歯歯車が片持支持のため、軸受の異常摩耗が生

じ易いとともに、支持が不安定になつて歯面荷重の不均等を生じ易く、歯車を損傷したり、効率を低下するという欠点があつた。

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、ビニオンの一端面と支持ブロックとの間に空間を形成して、この空間内に原動歯車と複数の従動歯車とを互に噛み合わせて配設し、また、ハブの少なくとも一端部は従動歯車の軸心より放射方向の内側位置において回転自在に支持することにより、上記問題点を解決することを目的としている。

以下、この発明を図面に基づいて説明する。

第1、2、3、4図は、この発明の一実施例を示す図である。まず、構成を説明すると、図において、(1)は図示していないフレーム、例えばクローラ車両の走行フレームに固定されたブロック体であり、このブロック体(1)はその一端部に円板状

部(2)を有する。円板状部(2)の一端面には凹み(3)が形成され、この凹み(3)内には図示していない駆動機構が収納される。第1図、第2図において、(4)は曲げ強さを高くした柱部であり、この柱部(4)はその一端部が円板状部(2)の他端面に連動するよう一体成形されている。柱部(4)の他端面には一端方向に向つて延在する複数のねじ孔(8)が形成される。(9)はブロック体(1)から反対側に位置するよう設けられた端円板であり、この端円板(9)は各ねじ孔(8)にねじ込まれたリーマボルト(10)を介してブロック体(1)に着脱自在に取り付けられる。前述したブロック体(1)および端円板(9)は全体として支持ブロック(11)を構成している。そして、前記円板状部(2)はこの支持ブロック(11)の一端部に相当し、前記柱部(4)はこの支持ブロック(11)の中央部に相当し、前記端円板(9)は支持ブロック(11)の他端部に相当することになる。

第1、3図において、(12)はビニオンであり、このビニオン(12)の内部には軸心方向に延在する貫通孔(13)が形成され、この貫通孔(13)の断面形状は前記柱部(4)と相似形に形成されており、この貫通孔(13)内には前記支持ブロック(11)の柱部(4)が遊嵌されている。この結果、前記支持ブロック(11)の一端部に位置する円板状部(2)はビニオン(12)の一方側に位置し、また、支持ブロック(11)の他端部に位置する端円板(9)はビニオン(12)の他方側に位置することになる。(14)はビニオン(12)の内部に形成された軸線方向に延在する複数(本実施例では3個)の貫通した挿入孔であり、この挿入孔(14)は互に円周方向に所定間隔離れるとともに、ビニオン(12)の軸線から等距離だけ離れている。前記ビニオン(12)の外周には外歯(15)が形成されている。前記支持ブロック(11)の軸線上にはその一端部が凹み(3)の底面に開口し、その他端が端円板(9)の他端面に開口する軸孔(16)が

形成され、この軸孔 $\varnothing$ 内には支持ブロック $\text{II}$ と同軸関係を保つ入力軸 $\varnothing$ が挿入されている。 $\varnothing$ は軸孔 $\varnothing$ と入力軸 $\varnothing$ の一端部との間に介在された軸受であり、この軸受 $\varnothing$ により入力軸 $\varnothing$ は支持ブロック $\text{II}$ に回転自在に支持される。入力軸 $\varnothing$ は前述した駆動機構によつて駆動回転されるようになつてゐる。入力軸 $\varnothing$ の一端には原動外歯車 $\varnothing$ が固定されており、この歯車 $\varnothing$ は、ビニオン $\varnothing$ と支持ブロック $\text{II}$ の端円板 $\varnothing$ との間の空間 $\varnothing$ 内に配設されている。

前記ブロック体 $\text{I}$ の円板状部 $\text{II}$ の内側端面には複数個(本実施例では3個)の凹み $\varnothing$ が形成され、これらの凹み $\varnothing$ は互に円周方向に所定間隔離隔しているとともに、ブロック体 $\text{I}$ の軸線から等距離だけ離れている。 $\varnothing$ は端円板 $\varnothing$ の一端面で前記凹み $\varnothing$ と対向する位置に形成された複数個(本実施例では3個)の凹みであり、これらの凹み $\varnothing$ は互

に円周方向に所定間隔離隔しているとともに、端円板 $\varnothing$ の軸線から等距離だけ離れている。

切は複数個(本実施例では3個)のクランクビンであり、各クランクビン切は、その両端部に互に同径、同軸の第1および第2小径部 $\varnothing$ 、 $\varnothing$ を、その中央部にこれら小径部 $\varnothing$ 、 $\varnothing$ より大径で、所定量偏心した大径部 $\varnothing$ をそれぞれ一体的に有している。そして、クランクビン切は第1小径部 $\varnothing$ が凹み $\varnothing$ に第1軸受 $\varnothing$ を介して、第2小径部 $\varnothing$ が凹み $\varnothing$ に第2軸受 $\varnothing$ を介して回転自在に支持され、大径部 $\varnothing$ がビニオン $\varnothing$ の前記挿入孔 $\varnothing$ に挿入されている。 $\varnothing$ はクランクビン切の大径部 $\varnothing$ とビニオン $\varnothing$ の挿入孔 $\varnothing$ との間に介在された軸受であり、この軸受 $\varnothing$ は、クランクビン切が第1、第2小径部 $\varnothing$ 、 $\varnothing$ の軸線を回転軸線として回転することによりビニオン $\varnothing$ が自転しない公転運動したとき、クランクビン切の大径部 $\varnothing$ とビニオン $\varnothing$ の挿入孔

$\varnothing$ との間の相対運動を許容する。そして、このビニオン $\varnothing$ が公転運動したとき前記貫通孔 $\varnothing$ の内周が前記支持ブロック $\text{II}$ の柱部 $\varnothing$ に当たらないよう、貫通孔 $\varnothing$ は形成されている。

$\varnothing$ は円板状部 $\text{II}$ の内側端面に係止された押えリングであり、 $\varnothing$ は端円板 $\varnothing$ の内側端面に形成された切欠部 $\varnothing$ に係止された押えリングであり、これらリング $\varnothing$ 、 $\varnothing$ はビニオン $\varnothing$ の軸心方向の移動を規制している。 $\varnothing$ は前記各クランクビン切の第2小径部 $\varnothing$ にそれぞれスプライン連結された複数の従動歯車であり、これら歯車 $\varnothing$ は、前記原動歯車 $\varnothing$ が収容された空間 $\varnothing$ にそれぞれ配設されており、これら歯車 $\varnothing$ は原動歯車 $\varnothing$ に三方から噛み合つてゐる。 $\varnothing$ 、 $\varnothing$ は従動歯車 $\varnothing$ の軸線方向の移動を規制しているディスタンスピースである。

$\varnothing$ はビニオン $\varnothing$ および支持ブロック $\text{II}$ の端円板 $\varnothing$ を囲繞するように設けられたほぼ円筒形状のハ

ブであり、このハブ $\varnothing$ の内周で前記ビニオン $\varnothing$ に對向する位置には、ビニオン $\varnothing$ の外歯 $\varnothing$ のピッチ円よりもピッチ円が大径の内歯 $\varnothing$ が形成されており、この内歯 $\varnothing$ には外歯 $\varnothing$ が第3図に示すように、その一部で噛み合うようになつてゐる。 $\varnothing$ は円板状部 $\text{II}$ の内側端部外周とハブ $\varnothing$ の対向端部内周との間に介在された第3軸受であり、この軸受 $\varnothing$ はクランクビン切の第1小径部 $\varnothing$ を回動自在に支持している前記第1軸受 $\varnothing$ に対し放射外方の同一平面上に配設されている。 $\varnothing$ はハブ $\varnothing$ の他端を回動自在に支承している第4軸受であり、この軸受 $\varnothing$ は、端円板 $\varnothing$ のビニオン $\varnothing$ と反対側で、クランクビン切の第2小径部 $\varnothing$ の端面よりも外方に突設され、かつ、支持ブロック $\text{II}$ の軸心と第2小径部 $\varnothing$ の軸心との間の距離よりも小さい半径を有する円柱部 $\varnothing$ の外周上と、ハブ $\varnothing$ の閉塞端内周との間に介設されている。

50はハブ側の閉塞端に取付けられたカバーであり、軸受49を被覆している。50は支持ブロック(1)の円板状部(2)の外周面に一体成形成されたフランジ部であり、このフランジ部50とハブ側との間にフローティングシール51が介設されており、潤滑油の漏洩を防止している。

次に作用を説明する。

まず、図示していない駆動機構を作動して入力軸側を駆動回転する。この結果、入力軸側の原動歯車側が回転し、この原動歯車側の回転はこれに噛み合ひ從動歯車側に伝達されてこの歯車側を回転させる。このとき、從動歯車側に連結されたクランクピン側は固定された支持ブロック(1)に両端部が支持されているので、從動歯車側は自身の軸線回りに自転することになる。この歯車側の自転は各クランクピン側に伝達され、クランクピン側を第1、第2小径部44、45の軸線回りに回転させ

る。このとき、クランクピン側の大径部43は第1、第2小径部44、45の軸線回りに偏心した状態で回転する。このクランクピン側の大径部43の回転はビニオン側に伝達され、ビニオン側を支持ブロック(1)の軸線回りに自転しない公転運動をさせる。ビニオン側がこのように公転運動を行なうと、ビニオン側の外歯側とハブ側の内歯側とがその一部で噛み合つているため、ハブ側は緩やかに回転をする。このとき、ハブ側の内歯43のピッチ円がビニオン側の外歯側のピッチ円より大径になされているので、外歯側の歯数をZ1、内歯43の歯数をZ2とすれば、ハブ側はビニオン側の1回転に対し $(Z_2 - Z_1) / Z_2$ の回転をすることになり、大きく減速される。このとき、ハブ側に作用する反力は内歯43、外歯側を介してビニオン側に伝達され、クランクピン側に作用するが、クランクピン側はその両端部において、その中央部がビニオン

側の貫通孔43に遊嵌された支持ブロック(1)の両端でそれぞれ回転自在に支持されているので軸受40、41は小容量のもので十分である。また、クランクピン側を両端で支持して大きなラジアル荷重が受けられるようになしているにもかかわらず、クランクピンはその支持間隔をすこし長くするようしてその両端支持間にビニオンおよび從動歯車を配設しているので、クランクピン側の偏心運動で生ずるねじり荷重に対して從動歯車側が追随できるようになっている。すなわち、複数個の從動歯車側が原動歯車側化歯形ピッチ誤差および歯厚ピッチ誤差並びに製作誤差の累積によって、適正に噛み合わない場合があつても、クランクピン側自身の微小ねじれにより、理想的な噛み合い状態を創出し、原動歯車側の伝達トルクを各從動歯車に均等に伝達させることができる。したがつて、トルク変動をおこさず効率が向上する。

一方、第3、第4軸受40、41は、ハブ側とその中央部がビニオン側の貫通孔43に遊嵌された支持ブロック(1)の両端部の間に介在されていることにより、ハブ側が外枠を兼ねた形式となり、余分な放射方向距離を短縮している。したがつて、減速機の外径を小さくすることができ、また、軽量化することもできる。しかも、一方の軸受40は、クランクピン側の第2小径部45の放射方向内側に配設したので、他方側の軸受40の負荷容量とほぼ等しい負荷容量にするとしても、その径寸法が小さいものが使用でき、よつて、一層小型軽量化ができる。

なお、前記実施例においては、ブロック体(1)を円板状部(2)と円板状部(2)に一体的に形成された柱部(4)とから構成した場合について説明したが、本発明においては、円板状部(2)と連結部分とを別部材とし、これらをリーマボルト等によつて連結す

るようにしててもよい。また、支持ブロックの柱部(4)は断面を星形としたが、長方形、円形、梢円形の断面からなる複数本の柱としてもよい。

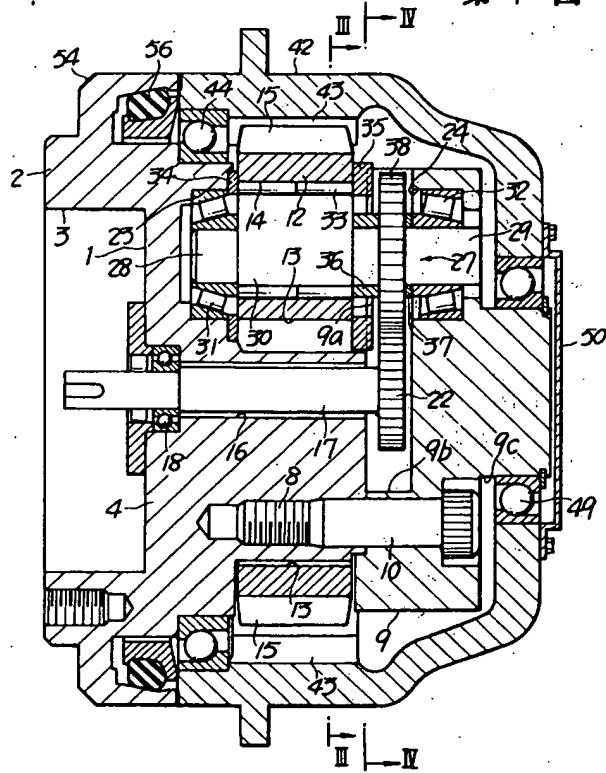
以上説明するように、本発明によれば、減速比を変えることなく、また、出力トルクを低下させることなく、外形が小さく軽量であり、しかも、伝達効率が良好で安価な減速機を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

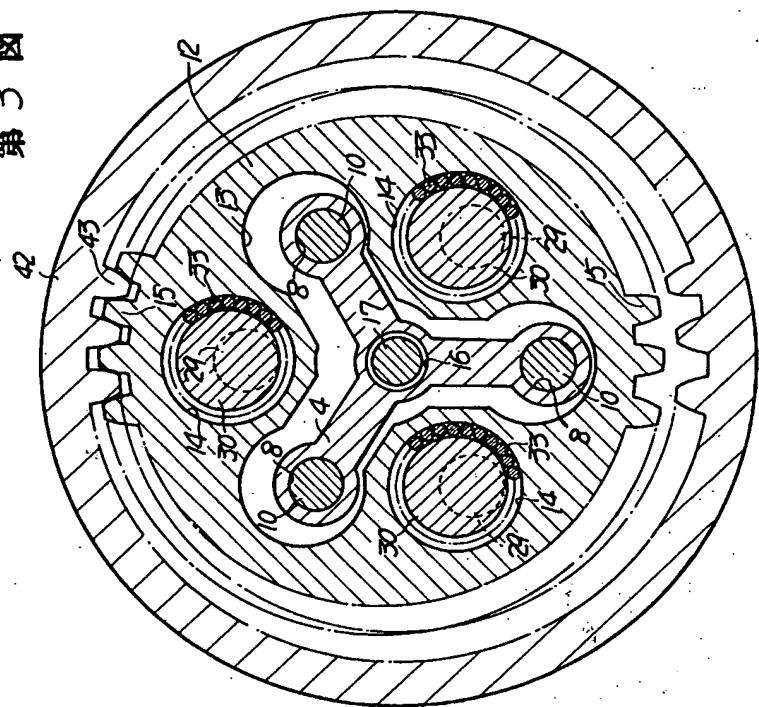
第1図は本発明の一実施例を示す縦断面図、第2図はブロック体の斜視図、第3図は第1図III-III線に沿う断面図、第4図は第1図IV-IV線に沿う断面図である。

(1)は支持ブロック、(2)はビニオン、(3)は貫通孔、(4)は挿入孔、(5)は外歯、(6)は入力軸、(7)は原動歯車、(8)はクランクピン、(9)は従動歯車、(10)は内歯、(11)はハブ、(12)は第3軸受、(13)は第4軸受である。

第1図



四  
う  
第



第4回

